

2025



BUILD

ET MAGASIN FRA LECA

Vandhåndtering



Byggeri



Infrastruktur



2-2025



Flash Facts → 02

Byggeri

Hypermarkedet genfødt..... → 04

Interview

Amanda Borneke → 6

Infrastruktur

Opgradering af afkørsel 28 på M25 → 10

Moderne parkering ved floden → 12

Stabilisering med Leca® letklinker..... → 14

Frostbeskyttelse til kritisk infrastruktur..... → 16

Effektiv logistik og lavere emissioner → 18

Fremtidens motorvej - den lette vej..... → 20

Interview

Íván Arbós og Félix Martínez Rodríguez → 22

Teknisk artikel

Konstruktion af lossepladsceller → 26

Leca® letklinker i regnvand..... → 28

BUILD er et magasin udgivet af Leca International
Forside: Motorvej 6 er en af de vigtigste transportruter
fra Sydøst- og Østfinland



Flash Facts

Ilona Miszczak udnævnt til administrerende direktør for Leca International

Den 1. juni 2025 tiltrådte Ilona Miszczak stillingen som administrerende direktør hos Leca International.

Med mere end 20 års erfaring i byggematerialesektoren, primært hos Saint-Gobain Glass, bringer hun stærk ekspertise inden for innovation, specifikation og bæredygtighed med sig.

Hendes vision er at styrke Lecas position inden for letvægtstilslag ved at kombinere industrielle aktiviteter med et klart fokus på bæredygtighed.

Ilona fremhævede den unikke mulighed for at bygge videre på Leca's arv inden for naturbase-rede produkter, samtidig med at hun driver fremtidig vækst gennem kundefokuserede, lavemissionsløsninger.





Seminar i Portugal fremhæver bæredygtighed og robusthed i geotekniske løsninger

Den 1. oktober 2025 arrangerede Leca Portugal og Det Nationale Laboratorium for Byggeri og Anlæg (LNEC) seminaret "Ekspanderet ler: Bæredygtighed og robusthed i geotekniske løsninger".

Arrangementet samlede 110 deltagere, herunder førende eksperter, fagfolk og entusiaster fra bygge- og ingeniørsektoren. Der var syv talere – fire fra Portugal, to fra Spanien og én fra Finland – som delte deres viden og erfaringer gennem indsigtfulde præsentationer og studier.

Seminaret udforskede den innovative anvendelse af Leca® letklinker i geotekniske applikationer og fremhævede deres bidrag til at skabe mere holdbare, effektive og miljømæssigt ansvarlige løsninger.

Ud over den tekniske udveksling var arrangementet en sand fejring af samarbejde og fælles formål – der forenede stemmer fra hele branchen i jagten på bæredygtig og robust infrastruktur.

Der blev rettet en særlig tak til de institutionelle partnere for deres tillid og samarbejde, til talerne for at dele deres værdifulde ekspertise og til alle deltagere, hvis engagement gjorde arrangementet til en succes.



Ny strækfolie med 30% genbrugsmateriale

På vores fabrik i Tyskland udvikler vi løbende vores emballage- og logistikløsninger. En ny strækfolie til vores emballerede varer sikrer forbedret produktsynlighed og mere stabile paller, samtidig med at de samme vejrbeskyttelsesegenskaber bevares.

Med et genbrugsindhold på 30% kombinerer den dokumenteret funktionalitet med mere effektiv udnyttelse af ressourcer.





Projekt er afsluttet. Billede udlånt af Teixeira Duarte, Engenharia e Construções SA.

BAYVIEW: HYPERMARKEDET GENFØDT OG INTEGRERET I CASCAIS' BYSTRUKTUR

Auchan Bayview-projektet i Cascais kombinerer arkitektur, landskab og bæredygtighed og skiller sig ud ved sin harmoniske integration i terrænet og brugen af Leca®-løsninger, der forbedrer projektets effektivitet og miljømæssige ydeevne.

Auchan Bayview-projektet, der ligger i den østlige udkant af Cascais, ved indkørslen til byen, er en del af den bredere byfornyelsesplan for Bayview, der dækker et område på omkring 30.000 m². Det centrale koncept bag dette indgreb var klart fra starten: at integrere den nye struktur i sine omgivelser og minimere den sædvanlige visuelle og miljømæssige påvirkning fra projekter af denne størrelse.

PROJEKT INFORMATION

Kunde: Grand bay residences – sicafi, sa / auchan retail Portugal

Arkitekt: Fragmentos

Landskabs arkitekt: Francisco Caldeira Cabral and Elsa Severino

Entreprenør: Teixeira Duarte, Engenharia e Construções SA

Leca® LBF entreprenør: TD / Gameiro e Rodrigues

Anlæg: SOGRAMA

Leca® løsning: 30.000 m² til drænlag i det grønne tag og Leca® LBF letbeton i gulvfyldninger

Bygningsvolumenernes placering følger stedets naturlige topografi, hvilket giver konstruktionen et "nedsænket" udseende, der næsten falder i ét med landskabet. Strukturen blev placeret tilbagetrækket fra Avenida Marginal, hvilket skabte plads til en stor gågade indrammet af grønne områder, der strækker sig op til taghaverne. Disse taghaver er mere end dekorative - de fungerer som fællesområder, formet som et amfiteater, der tilbyder panoramaudsigt over bylandskabet.

Parkeringspladsen og læsse-/lossezonerne blev placeret under jorden, hvilket frigjorde jordniveauet til fodgængere og forbedrede adgangen. Over jorden strækker bygningen sig over tre etager og rummer detailhandels- og serviceområder. Naturligt lys fylder disse rum gennem brede vinduer og ovenlysvinduer. På øverste niveau ligger Food Court med en sydvendt glasfacade og terrasser med udsigt over Cascais-bugten. Denne konfiguration genfortolker atmosfæren af traditionel gadehandel - en type

detailhandel, der åbner sig udad og forbinder sig med sine omgivelser i stedet for at lukke sig om sig selv.

En af de største udfordringer ved dette projekt var at holde hypermarkedet i fuld drift gennem alle faser af nedrivning og genopbygning. Selv da dele af den gamle struktur blev demonteret, fortsatte kundedgang og service uafbrudt takket være omhyggeligt planlagt logistik, der sikrede kontinuerlig aktivitet.



Anvendelse af Leca løsninger til bæredygtigt byggeri

To Leca løsninger blev implementeret i dette projekt, hvilket forstærker dets bæredygtige og effektive karakter.

Leca® letklinker blev anvendt i drænlaget på de grønne tage, hvilket sikrer effektiv vandafstrømning, samtidig med at fugten, der gradvist frigives tilbage i underlaget, bevares, hvilket holder det fugtigt i længere tid og optimerer vedligeholdelsen. Dette drænlag

giver også yderligere varmeisolerings til bygningens tag.

Leca® LBF letbeton blev anvendt i gulvfyldningerne i bygningen og de omkringliggende fritidsområder, hvilket giver en stabil og holdbar løsning, der er hurtig at påføre og tørrer med en betydelig reduktion i belastningen.

Som ingeniør Miguel Rogeiro fra Teixeira Duarte, Engenharia e Construções SA, fremhævede, "Er det en meget praktisk og effektiv løsning, der sikrer høj produktivitet

og kombinerer nem planlægning med hurtig udførelse."

Auchan Bayview / Bayview-projektet står som et målestoksforhold for, hvordan moderne arkitektur, byfornyelse og bæredygtige løsninger kan forenes og forbedre det byggede miljø.





AMANDA BORNEKE

Specialist i cirkulær økonomi hos Sweco

Fotograf: Anna W. Thorbjörnsson.



Amanda Borneke, bæredygtighedsekspert og konsulent hos Sweco, om nedrivning, genbrug og hvorfor komplimenter fungerer bedre end sikkerhedshjelmregler

VI SKAL TURDE AT NEDRIVE – MED CIRKULÆR MENTALITET

Amanda har nedrivning i blodet – glamour i rygraden – og bæredygtighed i hele sit hjerte. Hun coacher virksomheder til at tænke cirkulært og inspirerer byggebranchen til at turde tænke anderledes. Vi mødte hende til en samtale om affald, at lede forandring – og hvordan hun endte med at blive kåret til Årets Alumne på Linköpings Universitet.

FRABYGGESKURETILFRONTFIGUR INDEN FOR BÆREDYGTIGHED

"Jeg er nok en perfekt blanding af mine forældre," griner Amanda. "Min far er entreprenør, mor er frisør. Så her er jeg – den

glamourøse bæredygtighedskonsulent for byggebranchen."

Hendes vej ind i byggeriet startede med nedrivning. Men det var ikke tilfældigt – det var et valg. Amanda ville arbejde med bæredygtighed, men ikke i en lukket boble af ligsindede. Hun ville placere sig selv der, hvor modstanden var stærkest. "Jeg nyder at arbejde imod strømmen og få ting til at ske, hvor det ikke er tydeligt. Hvor der er friktion." Allerede i sit første job så hun noget, der foruroligede hende. Den store mængde affald. Halvtreds tusind tons om ugen i et enkelt projekt.

"Jeg husker det øjeblik. Jeg kunne ikke fatte vægten – og det var bare ét projekt. Det føltes bare forkert."

MASKINER I FOKUS – AFFALD I SKYGGERNE

Da Amanda begyndte at arbejde med bæredygtighed inden for nedrivning, var fokus på miljøvenlige maskiner og arbejde med kvalitet, miljø og arbejdsmiljø. Men ingen talte om materialestrømme – eller den faktiske mængde affald, der genereres.

"Da jeg så alt det affald, denne industri producerer, blev jeg forfærdet."

Det var dér, ideerne begyndte at strømme. "Jeg begyndte at dykke ned i, hvordan man kan coacher en branche til at forstå, at der ikke findes noget, der hedder 'livets afslutning'."

Fortsættes på næste side

Nedrivningsfirmaet, hun arbejdede for, havde allerede et genbrugskoncept, og Amanda begyndte at undersøge, hvordan arbejdet kunne formidles til kunderne på nye måder.

"Da jeg startede med nedrivning, blev min chef og jeg enige om, at en del af min tid skulle tilbringes ved et skrivebord – men jeg skulle også bruge tid ude i marken. Jeg ville have praktisk erfaring for at kunne gøre en forskel på stedet."

Det fungerede godt, men Amanda ville mere. Snart var hun ikke kun coach i nedrivningsbranchen – men i hele byggesektoren.

SPÆTTER OG HJELME – LEDERSKAB I PRAKSIS

Amanda holder ofte foredrag om kommunikation og lederskab. En af hendes yndlingsirritationer er det, hun kalder "spætterne" - folk, der forsøger at lede ved at hakke på andres fejl.

"Det virker ikke bare at sige 'du tager fejl'. Du skal inspirere folk til at ville gøre det rigtige."

Hun husker sin tid som sikkerhedschef på 60 arbejdspladser. Hjelme blev brugt – eller ej – afhængigt af hvem der var i nærheden.

"Jeg fokuserede kun på dem, der havde hjelmen på korrekt. Jeg komplimenterede dem: 'I ser fantastiske ud i det, det her er professionelt.' Og ved I hvad? Efter to dage havde selv de mest stædige fyre deres hjelme på. De ville tilhøre en gruppe, hvor sikkerhed var succes og den rigtige vej frem."

Amanda griner. Men hun mener det alvorligt. "Det er lederskab bygget på respekt. Og det virker – især når man ikke selv passer ind i normen. Så er man nødt til at lede

med noget andet end at være en spætte."

"CIRKULARITET ER IKKE NYT - VI HAR BARE GLEMT DET"

Når vi taler om at skifte til mere cirkulært byggeri, vender Amanda tilbage til tankegangen.

"Industrien tror, det er noget nyt. Men vi har kun gjort det på den måde i de sidste 200 år. Se bare to generationer tilbage – det var oplagt at reparere, spare, genbruge."

Nogle sektorer er mere avancerede inden for genbrug og ressourcehåndtering. Amanda peger på kommuner, som har lang erfaring med at omdanne madaffald til biogødning eller biogas.

"Inden for byggeriet vil jeg sige, at mursten, gulvbelægning og natursten er kommet længst i stor skala genbrug – men vi har brug for det til flere materialer."

FRA FORHINDRINGER TIL MULIGHEDER – MED KREATIVITET SOM VÆRKTØJ

Hvorfor er genbrug så sjældent i byggeriet? "Fordi projekter ikke er designet til det fra starten. Hele processen er lineær."

Men det kan ændre sig – hvis genbrug inkluderes tidligt i processen, og hvis vi bringer mere kreativitet ind i processen.

"Jeg synes, vi har brug for mere kreativitet på tværs af linjen."

Ud over fordelene ved større genbrug ser Amanda også kreativitet som en kilde til ekstra energi i arbejdet.

"Jeg har hørt arkitekter sige, at det er en kreativ udfordring ikke at kunne vælge, hvilke materialer de vil designe med."



NÅR NEDRIVNING MØDER GENBRUG – OG SYNKRONISER

Det er tydeligt, at Amanda er en erfaren taler. Hendes historier er levende, energiske – og ofte uventede. Som da hun bliver spurgt om et af de stolteste øjeblikke i sin karriere: at blive kåret til Årets Alumne på Linköpings Universitet.

"Jeg var fuldstændig overvældet. Der var middag med hele bestyrelsen, et orkester, og to elever havde endda skrevet en sang om mig. Jeg sad der og græd."

Men noget andet satte sig endnu mere fast. "Universitetet har en Walk of Fame. Og nu er der en metalplade med alumнинavne – min er ved siden af Sveriges rigsdagsformand Andreas Norlén og statsepidemiolog Anders Tegnell. Det er surrealistisk."

Og hvad stod der i motivationen? "At jeg nedriver vægge – men også genbruger dem. Det beskriver mig perfekt."

FREMTIDEN? DEN ER CIRKULÆR – PÅ EN ANDEN FREKVENNS

Amanda illustrerer ofte cirkularitet i dag ved at tænke på det som radiokanaler: Byggebranchen og cirkularitet er indstillet på helt forskellige frekvenser.

"Det er ligesom om cirkularitet er en radiokanal, som folk ikke har lyttet til endnu. Vi taler om de samme ting, men med forskellige ord, forskellige kanaler, forskellig logik. Og derfor går vi glip af hinanden."

Og hvis hun får lov til at lege med ideen om genbrug som radiokanal, er der kun ét navn til Amandas station: "Trash Talk! En kanal, hvor vi taler om affald – med varme, humor og nørdet glæde. Hver episode kunne tage et nyt perspektiv – økonomi, æstetik, teknologi, politik. Vi har brug for flere samtaler, ikke mere skældud eller foredrag."

Amanda har en stærk indflydelse og driver forandring med sin retorik, og energien er tydelig. Hvis hun kunne



Fotograf: Anna W. Thorbjörnsson.

give et råd til sit yngre jeg, ville det være: hav tålmodighed – forandring tager tid.

Hun fremhæver også vigtigheden af at omgive sig med de rigtige mennesker. Mennesker, der siger JA, som tør tænke stort.

"Da jeg sagde, at jeg ville holde foredrag om genbrug på Friends Arena, sagde nogle, at jeg var skør. Sweco var den første arbejdsplads, hvor mine ledere i stedet sagde: 'Friends? Det klarer I inden for et år – sigt større! Hvad med Excel-arenaen i London?'"

2025 viste sig at være et milepælsår. Amanda har nu talt om sine "spætter" i Excel Arena i London. I august blev det også annonceret, at hun er finalist til Grand Engineering Prize i kategorien Bæredygtighed, der uddeles på Engineering Day 2025 i Sverige.

Vi vil fortsætte med at følge Amanda nøje for at se, hvor hendes vinger fører hende hen næste gang!





OPGRADERING AF M25 AFKØRSEL 28: LØSNING AF SÆTNINGSUDFORDRINGER MED LECA® LETKLINKER

Leca® letklinker understøtter større geotekniske arbejder ved afkørsel 28 på M25 og hjælper med at håndtere sætningsrisiko, reducere belastningen på konstruktioner og levere bæredygtig ydeevne i en af Storbritanniens travleste motorvejsopgraderinger.

Projekt overblik

M25, afkørsel 28 er et vigtigt knudepunkt, der forbinder M25-motorvejen med A12 og A1023 til Brentwood. Med op til 7.500 køretøjer i timen, i myldretiden fører trafiktætheden til forsinkelser og dårlig luftkvalitet. Med en forventet trafikstigning på 30% inden 2037 har National Highways lanceret en opgradering for at øge kapaciteten.



Over 5.600 m³ Leca® letklinker understøttede rørlægningsudvidelsen, før jordarbejdet begyndte.

Vigtige forbedringer:

- ▶ En ny tosporet sløjfevej for nordgående M25 til østgående A12
- ▶ Opførelse af tre nye broer (Alder Wood, Duck Wood, Grove) og Grove Farm-underføringen
- ▶ Omlægning af A12-frakørslen østgående via Maylands Bridge over Ingrebourne-floden. Ændring af krydset mellem Common Edge Road og School Road.
- ▶ Udvidelse af M25-kørebanen

Implementering og resultater

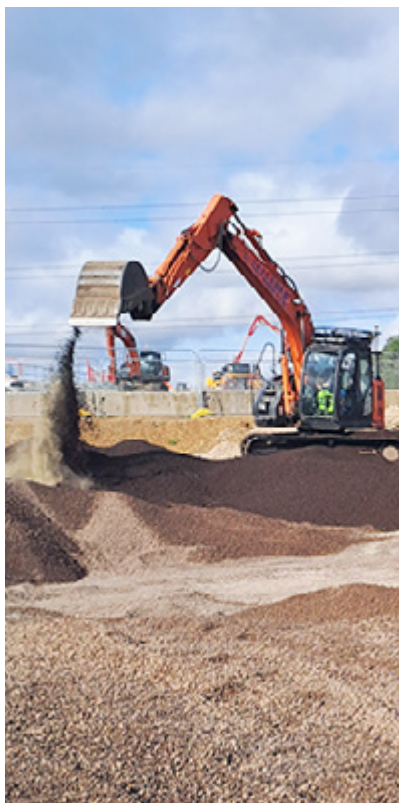
Over 5.600 m³ Leca® letklinker blev placeret omkring den præfabrikerede rørledningsudvidelse før jordarbejde og vejanlæg. Effektiv logistik via Walking Floor sikrede rettidig levering med op til 70 m³ pr. læs.

"Cirka 5.000 m³ Leca® letklinker blev placeret omkring de præfabrikerede enheder, før de nødvendige jordarbejder og vejanlæg kunne konstrueres ovenpå for at forbinde til krydset."

Grace Jackson, GRAHAM Sektionsingeniør.



M25-afkørsel 28 forbinder M25 med A12 og A1023 til Brentwood.



Rettidig levering opnået med Walking Floor-lastbiler (70 m³/læs).

GRAHAM's Contracts Director Dave Brown understregede projektets samarbejdsorienterede karakter:

"Vi er glade for at være begyndt på opgraderingen af afkørsel 28 på M25. National Highways er en værd-sat og mangeårig kunde, og dette projekt vil spille en vigtig rolle i at forbedre rejsetiderne for tusindvis af bilister."

Zachary Pepper, projektleder for National Highways, fremhævede de langsigtede fordele:

"Vi vil gerne takke byggeholdet og forsyningskæden for den komplekse planlægning og de betydelige fremskridt med dette tiltrængte forbedringsprojekt. Disse opgraderinger vil forbedre kapaciteten og bilisternes sikkerhed og reducere trafikpropperne omkring krydset ved at forbedre forbindelsen mellem M25 og A12."

GRAHAM's Tekniske chef, Jonathan Graham, nævnte også tidligere succesfulde anvendelser af Leca® letklinker:

"Vi har tidligere brugt Leca® letklinker i situationer, hvor belastninger fra opfyldning skulle holdes på et minimum (f.eks. Poynton Relief Road, Reading RBT)."

"Vi ville ikke tøve med at bruge Leca® letklinker, hvis et passende scenarie opstår. I betragtning af fordelene med hensyn til reduktion af belastninger overvejes det aktivt i forbindelse med pælebaseerede løsninger eller hvor konsolideringen på anden måde forventes at overskride de tilladte grænser."

Konklusion

Integrationen af Leca® letklinker ved afkørsel 28 har vist værdien af letvægtsløsninger til at løse komplekse geotekniske udfordringer. Materialets nemme placering, lette egenskaber og forsyningseffektivitet sikrede, at projektets deadline blev nået, samtidig med at den strukturelle integritet blev bevaret.

Med dokumenteret erfaring fra tidligere projekter er Leca® letklinker fortsat et foretrukket valg til forbedringer af vejinfrastruktur, hvor belastningshåndtering er en nøglefaktor.

PROJEKT INFORMATION

Projekt: M25 motorvej

Entreprenør:
GRAHAM CIVIL ENGINEERING

Levering: Walking Floor

Leca produkt:
5,600m³ LECA® letklinker



Leca® letklinker blev valgt på grund af dens reducerede vægt, minimale vandabsorption og fremragende dræningsevne.

MODERNE PARKERINGS- PLADSER LANGS FLODEN I OŚWIĘCIM – SKABER TILGÆNGELIGHED I BYMIDTEN

I juni 2025 fik beboere og besøgende i Oświęcim adgang til et nyt, moderne parkeringsanlæg beliggende langs Soła-flodens boulevarder. Investeringen, som er en del af et bredere revitaliseringsprogram, kombinerer funktionalitet, komfort og æstetik for at forbedre byens mest populære rekreative område.



Koncept- og designforudsætninger

Projektet blev skabt for at imødekomme den stigende efterspørgsel efter parkering nær boulevarderne, samtidig med at harmoni med byens landskab blev bevaret. Arkitekterne fokuserede på at blande infrastruktur med grønne områder og små arkitektoniske elementer for at skabe et sammenhængende og indbydende rum.

Funktionalitet

Det to etagers anlæg tilbyder 142 parkeringspladser, inklusive ladestandere til elbiler og offentlige toiletter. Bygningen, der er bygget ind i skråningen af Berka Joselewicza-gaden, integreres problemfrit i omgivelserne. Dets grønne tag fungerer som terrasser og udendørs siddeområder til arrangementer.



Det nye parkeringsanlæg i to etager tilbyder 142 parkeringspladser, ladestandere til elbiler, sikre zoner for cyklister, komplet med cykelstativer og et servicepunkt.



Innovativ brug af Leca® letklinker

For at danne de skrånede grønne terrasser blev der anvendt Leca® letklinker. Denne løsning reducerede den strukturelle belastning, samtidig med at den gav fremragende dræning og holdbarhed. Materialeleverancerne blev præcist planlagt og placeret direkte på taget ved hjælp af lastbiler med pumpe, hvilket gjorde installationen hurtig og effektiv.

Fordele for byen

Parkeringsanlægget er et forbillede for bæredygtigt bydesign – funktionelt, visuelt tiltalende og miljøbevidst. Takket være dette projekt er Soła-flodens boulevard blevet en endnu mere attraktiv destination for afslapning og rekreation.

Leca® letklinker blev blæst direkte på tagkonstruktionen.

PROJEKT INFORMATION

Projekt: Underjordisk parkeringsanlæg

Lokation: Oświęcim, Bulwary Street

Bygherre: Oświęcim

Entreprenør: Geotechnika Jerzy Rzeźniczak og Building Enterprise Sp. z o.o.

Leca produkt: 2,280 m³ of Leca® letklinker (8–20mm)



DA DÆMNINGEN GAV EFTER: STABILISERING MED LECA® LETKLINKER PÅ B 432 I AHRENSBÖK

Jordudskiftning med Leca® letklinker for at aflaste og stabilisere en synket vejvold

I Ahrensök-området viste vejen B 432 tydelige tegn på sætninger – de bærende lag var sunket ned med tiden, og kørebanens forløb var ikke længere permanent stabilt. Årsagen lå i selve volden: Utilstrækkelig bærende undergrund og manglende relief i den øvre struktur.

Det blev besluttet at udføre en komplet jordudskiftning i den berørte strækning – med det formål at stabilisere volden på lang sigt og samtidig aflaste undergrunden. Løsningen var en letvægtskonstruktion med Leca® letklinker.



Leca® letklinker blev indkapslet i et geotekstil

Jordudskiftning med Leca® letklinker – effektivt og aflastende

Først blev den eksisterende vold udgravet til en dybde af omkring tre meter. Den nye konstruktion blev derefter installeret trin for trin i overensstemmelse med "Vejledning om brug af Leca® letklinker som letvægtsmateriale i jordarbejder til vejbygning"

- ▶ 30 cm knust stenunderlag, indkapslet i et kombinationsgitter
- ▶ 3 lag af 60 cm Leca® letklinker hver, omsluttet af geotekstil
- ▶ 90 cm overbygning (frostbeskyttelse + 26 cm asfalt)

Leca® letklinker blev lagt, lag for lag direkte i udgravningen med passende komprimering. Geotekstilerne fungerede som separations- og filterlag for at forhindre blanding og sætning af materiale.

Tekniske fordele i fokus

Brugen af Leca® letklinker aflastede dæmningen betydeligt, samtidig med at den høje stabilitet blev opretholdt. Materialets lave densitet reducerer belastninger på undergrunden og modvirker effektivt sætningsproblemer. Samtidig giver Leca® letklinker den nødvendige bæreevne til strukturen i vejbyggeri.

Fordelen ved planlægning og udførelse. Hurtig installation, nem håndtering på stedet og en klar struktur. Materialet kunne bearbejdes direkte i overensstemmelse med forskrifterne uden omfattende specialløsninger.

Konklusion

Projektet demonstrerer, hvordan selv kritiske infrastrukturstrækninger kan stabiliseres på lang sigt med en velgennemtænkt struktur og målrettet brug af Leca® letklinker – økonomisk fordelagtige, teknisk forsvarlige og i overensstemmelse med reglerne.

PROJEKT INFORMATION

Projekt: Vejfornyelse af vej B 432

Lokation: Ahrensböök, Schleswig-Holstein

Kunde: Statens Vejbygnings- og Transportmyndighed i Slesvig-Holstein

Entreprenør: STRABAG AG

Produkt: 3,460 m³ LECA® GEO 4–8 mm, knækket



Distributionen af Leca® letklinker blev udført ved hjælp af en larvebåndslæsser



LECA® LETKLINKER LEVERER FROSTBESKYTTELSE TIL KRITISK INFRASTRUKTUR I HÅLOGALANDSVEIEN-TUNNELERNE

Hålogalandsveien er et af Norges største og mest ambitiøse infrastrukturprojekter, der sigter mod at forbedre regional forbindelse og trafiksikkerhed. Dette offentlig-private partnerskab (OPP) omfatter anlæg af 82 km ny europæisk motorvej med 7 tunneler (27 km) og 22 broer, der alle er designet til at modstå udfordringerne i Norges barske terræn og klima.

PROJEKT INFORMATION

Projekt: OPS E10 Hålogalandsveien

Kunde: Skanska Norge & Hæhre
Entreprenør

Lokation: E10 / Rv 85, Tjeldsund –
Gullesfjordbotn – Langvassbukt,
Norway

Bygge period: 2023–2028

Blowing LWA for frost protection inside the Brattfjelltunnel



Projektteam på stedet i Brattfjelltunnelen, hvor Leca® letklinker bruges til frostbeskyttelse og dræning

Leca's bidrag til tunnelteknik

Leca Norge spillede en nøglerolle i projektet og leverede Leca® letklinker til flere sektioner i samarbejde med entreprenørerne Skanska og Hæhre.

Leca® letklinker blev valgt for sin unikke kombination af termisk ydeevne, letvægts egenskaber og dræningskapacitet, hvilket imødekommer flere specifikke tekniske udfordringer:

Denne løsning bidrager til:

- ▶ Frostisolering til vand- og kloakrør
- ▶ Termisk beskyttelse omkring brønde
- ▶ Letvægtsbagfyldning i zoner med lav tolerance for overjord
- ▶ Frostbeskyttelse i tunnelportaler og klippeudgravninger

Innovativ levering i udfordrende miljøer

Inde i Gullsfjordtunnelen blev Leca® letklinker påført ved hjælp af en blæseteknik, der gjorde det muligt hurtigt og præcist at placere

Leca® letklinkerne omkring rørledningerne i smalle render. Denne metode viste sig at være yderst effektiv under de snævre rumlige begrænsninger i forbindelse med tunnelarbejde.

I Brattfjell-tunnelen blev Leca® letklinker leveret direkte til Hæhres byggeplads og brugt som isolering omkring både rør og brønde. Kombinationen af lav densitet og termisk ydeevne gjorde Leca® letklinker til en optimal løsning til installationer udsat for kulde og variable underjordiske forhold.

Fordele ved Leca® lettilslag i tunnelanvendelser

- ▶ Accelereret byggetempo – ideelt til infrastrukturprojekter med høj momentum
- ▶ Genbrugeligt
- ▶ Overlegen frostbeskyttelse og dræning – konstrueret til nordiske klimaer
- ▶ Belastningsreduktion – mindre belastning på rør og strukturelle elementer i trange områder med tilbagefyldning

Konklusion

Leca® letklinkers egenskaber i tunnellerne understreger alsidighed og pålidelighed i komplekse infrastrukturprojekter. Dets ydeevne med hensyn til frostbeskyttelse, reduktion af belastning og acceleration af arbejds-gange bidrog væsentligt til at overholde stramme tidsfrister og miljøforhold.

Dette projekt styrker Leca's omdømme som en betroet partner inden for geoteknik og konstruktionsteknik, der leverer dokumenterede resultater på tværs af udfordrende nordlige landskaber.



Teamindsats Leca International, Hæhre Entreprenør og K. Simonsen AS arbejder sammen om Hålogalandsveien-projektet



Luffoto af byggepladsen ved Koria.

MOTORVEJ 6 KORIA STRÆKNING: EFFEKTIV LOGISTIK OG LAVERE EMISSIONER

Motorvej 6 er en af de vigtigste transportruter fra det sydøstlige og østlige Finland til Helsinki-storbyområdet og kysthavnene. Destia renoverede den aldrende vejbro, der krydser jernbanen vest for Kouvola i Koria-området, hvor trafikken havde oplevet en betydelig flaskehals. Vejen blev forbedret over en to kilometer lang strækning på en ny linjeføring vest for den eksisterende rute.

Udfordrende jordforhold

Projektet viste sig at være særligt krævende på grund af de vanskelige jordforhold. Det blev udført under en "Design-bygge-udvikle-kontrakt", hvor Destia var ansvarlig for både konstruktion og design samt udviklingsfasen i samarbejde med den finske infrastrukturstyrelse. Denne model gjorde det muligt for Destias geotekniske ingeniører og byggepladsteamet at vælge de mest passende løsninger til omstændighederne.

Ifølge byggeleder Juho Kolehmainen var projektet exceptionelt, idet der blev anvendt en bred vifte af jordforstærkningsmetoder over en relativt kort afstand. I alt skulle 6.000 m³ jord udskiftes, og 140.000 m³ dæmningsmateriale blev indført udefra. Konstruktionerne omfattede 7.600 m² pæleplader, 30.000 meter armerede betonpæle og 20.000 meter søjlestabilisering.



Leca® letklinker lag 1,3-3,3 m, omsluttet af geotekstil.

Omfattende Leca® letklinke konstruktioner

"Da grundfjeldet lå dybt, var der behov for letfyldninger, og Leca® letklinker var et naturligt materialevalg. Det var velkendt på stedet og viste sig at være ekstremt omkostningseffektivt," forklarede Kolehmainen. Leca Finland Oys fabrik i Kuusankoski lå i nærheden, hvilket reducerede transportomkostningerne og hjalp med at holde projektet til tiden.

Projektteamet var også opmærksomme på CO₂-udledning fra byggeriet, og brugen af Leca® letklinker reducerede udledningerne sammenlignet med alternative løsninger. Den korte transportafstand mindskede yderligere projektets CO₂-aftryk.

"Det var fantastisk, at vi kunne bruge Leca® letklinker lavet af almindeligt ler til så krævende jordforstærkning af infrastruktur," tilføjede Kolehmainen.

Tykkelsen af Leca® letklinker, indesluttet i en geotekstil, varierede mellem 1,3 og 3,3 meter, toppet med lag af knust sten.



Leca® letklinker blev komprimeret med en bæltegraver.

PROJEKT INFORMATION

Projekt: Motorvej 6, Koria strækning

Lokation: Kouvola, Finland

Design-Build-Develop: Destia Oy

Leca produkt: Leca® letklinker

Omhyggeligt planlagte Leca® letklinker leverancer

Leverancerne af Leca® letklinker til byggepladsen begyndte i starten af juli og fortsatte i fire uger. Logistikken blev omhyggeligt planlagt for at sikre en problemfri drift langs en travl vejstrækning.

"På de fleste dage var et lastbillæs nok. Læsset blev spredt, mens lastbilen kørte tilbage til den næste levering," sagde Kolehmainen.

Leca Finlands infrastruktur- og landskabsspecialist, Susanna Wallenius, overvågede leverancerne på stedet og roste deres effektivitet. "Sikkerhed på stedet og trafikflow var nøje gennemtænkt. Motorvej 6 var lukket i begge retninger under leveringen, lastbilen bakkede ind, tipede af og så blev vejen genåbnet umiddelbart efter,"

Planlagt mod færdiggørelse

I sensommeren 2024 var støbningsen af brodækket i gang, de største volde var færdiggjort, og fyldninger med Leca® letklinker var næsten færdige.

"Vi forbelastede strukturerne i løbet af vinteren, og de resterende opfyldninger blev færdiggjort i foråret 2025," sagde Kolehmainen.

I alt blev der installeret omkring 7.000 m³ Leca® letklinker. Hele projektet var færdigt i sommeren 2025.



E45-UDVIDELSE: BYGGER FREMTIDENS MOTORVEJ — DEN LETTE VEJ

Langs Danmarks vigtigste nord-syd-gående transportkorridor udvider Vejdirektoratet motorvej E45 fra fire til seks spor. Strækningen mellem Vejle og Skanderborg er et af landets største infrastrukturprojekter – og på en seks kilometer lang strækning mellem Vestvejen og Silkeborgvej spiller Leca® letklinker en central rolle i byggeriet.

Effektiv infrastruktur til fremtiden

Projektet omfatter udvidelse af kørebanerne, opførelse af seks nye bygningsværker og installation af støjskærme. Målet er klart, at reducere trafiktætheden, forbedre trafiksikkerheden og forbedre tilgængeligheden på en af Danmarks vigtigste transportruter. Når den opgraderede motorvej står færdig i 2025, vil den sikre kortere rejsetider og mere gnidningsfri rejser for både gods- og privattrafik.

Ingeniørens valg: Leca® letklinker

Som ledende konsulent for Vejdirektoratet, designede Rambøll projektet og valgte bevidst at inkludere Leca® letklinker i vejkonstruktionen.

"Leca® letklinker blev valgt af to grunde," forklarer Mads Valentin Jensen, Ingeniør hos Rambøll.

"For det første indeholder dele af ruten bløde jordlag, hvor udskiftning

ikke ville være omkostningseffektiv. Ved at bruge Leca® letklinker kan vi reducere belastningen og holde sætninger håndterbare – uden at skulle vente i årevis på forbelastning. For det andet reducerer lettere opfyldning jordtrykket bag støttemure, hvilket giver mulighed for kortere spunsvægge, færre jordankre og mindre stål – uden at gå på kompromis med stabilitet eller sikkerhed."

Lettere konstruktion — Stærkere resultat

Ved at bruge 3.780 m³ Leca® letklinker opnår projektet en mere effektiv og økonomisk byggeproces. Resultatet er en holdbar og fremtidssikret vejkonstruktion, der kombinerer teknisk ydeevne med bæredygtig materialeudnyttelse – hvilket understøtter det overordnede mål om at bygge morgendagens motorvej på en smartere og lettere måde.



Levering af Leca® letklinker til E45-udvidelsen. Materialet ankommer klar til udlægning, hvilket sikrer en effektiv byggeproces.



Leca® letklinker udlægges på motorvej E45 – hvilket reducerer belastning og jordtryk i vejkonstruktionen.

En del af en større vision

Strækningen mellem Vestvejen og Silkeborgvej er en af flere etaper i den igangværende udbygning af E45, der styrker forbindelsen langs Jylland fra nord til syd.

Leca er stolte af at bidrage til Vejdirektoratets vision om en mere effektiv og bæredygtig infrastruktur – for i dag og for de kommende generationer.

PROJEKT INFORMATION

Projekt: Motorvej E45

Kunde: Vejdirektoratet

Ingeniør: Rambøll

Entreprenør: MT Højgaard

Leca produkt: 3,780 m³

Leca® letklinker

IVÁN ARBÓS SEGURA OG FÉLIX MARTÍNEZ RODRÍGUEZ



Interview med civilingeniør Iván Arbós Segura (tekniker inden for kvalitet, miljøledelse og forskning, udvikling og innovation for den østlige region hos FCC Construcción) og mineingeniør Félix Martínez Rodríguez (leder af byggeafdelingen og direktør for FCC Construcción's team dedikeret til offentlige arbejder for Barcelonas byråd).

FCC Construcción er en international virksomhed med 125 års erfaring inden for design og konstruktion af anlægs- og byggeprojekter (boliger og erhvervsejendomme). Virksomheden er stærkt positioneret inden for design og konstruktion af transport-, sundheds- og sportsinfrastruktur og er en pioner inden for skabelsen af innovative løsninger, der regulerer byggeriets miljøpåvirkning. Bekymringen om at integrere bæredygtighed i forretningen går tilbage til virksomhedens fødsel, og det er for mere end 25 år siden, at afdelingen for bæredygtighed og innovation blev oprettet, hvor civilingeniør Iván Arbós i øjeblikket arbejder. Vi havde fornøjelsen af at diskutere nogle af de seneste projekter, hvor Arlita® er blevet brugt som en alsidig og effektiv løsning til at reducere miljøpåvirkningen. Félix Martínez, mineingeniør og leder af afdelingen for byarbejder hos FCC Construcción, deltager i denne samtale.

Iván Arbós har omfattende erfaring i afdelingen for bæredygtighed og innovation hos FCC Construcción og er ansvarlig for kvalitets- og miljøtilsyn i alle processer, arbejder og projekter, der udføres i virksomhedens østlige zone (Catalonien, Aragonien, Valencia, Murcia og De Baleariske Øer). Vi spurgte ham om hans rolle i virksomheden og de vigtigste strategier, der implementeres for at nå bæredygtighedsmålene for 2050, som former de nuværende processer hos FCC Construcción.

Iván Arbós. Min karriere hos FCC Construcción begyndte i 2001 og har strakt sig over hele mit professionelle liv. I starten udførte jeg opgaver relateret til kvalitet og miljø som byggepladstekniker, og senere overtog jeg rollen som byggeleder. Mit primære ekspertiseområde er anlægsarbejder,



især vej-, konstruktions- og tunnelprojekter. Siden 2016 har jeg været ansvarlig for ledelsen af kvalitets- og miljøafdelingen, der dækker hele den østlige region af Spanien.

Mine ansvarsområder omfatter også implementering af fremskridt, der stammer fra F&U&I-projekter, samt uddannelse af mine kolleger i virksomheden. Derfor anser jeg det for vigtigt at holde mig ajour med forbedringer inden for miljøledelse i byggeriet. FCC Construcción anvender de højeste standarder for ansvarlig miljøpåvirkningsstyring i alle sine projekter, og dets arbejdsområder omfatter den cirkulære økonomi med fokus på affaldshåndtering og reduktion af vandbelastning og CO₂-aftryk. Især introduktionen af letvægt som Arlita® har åbnet et meget interessant analyse- og forskningsfelt, der giver os mulighed for at udvikle initiativer af stor relevans både for vores arbejde og studier og for innovationsafdelingen hos FCC Construcción.

Hvordan sikrer FCC Construcción, at bæredygtighed er til stede i alle projektets faser, fra valg af materialer til design-, konstruktions- og udførelsesprocesser?

Iván Arbós. FCC Construcción er en international virksomhed med en stærk førende position inden for infrastrukturdesign og -konstruktion. Jeg arbejder i miljøafdelingen under direktoratet for bæredygtighed og innovation, som administrerer alle virksomhedens miljømæssige aspekter. I løbet af de sidste 25 år har vi udviklet protokoller til at regulere miljøpåvirkningen og er pionerer inden for bæredygtighedsprocesser.

For eksempel var vi det første spanske byggefirma, der fik vores drivhusgasemissionsrapport certificeret af AENOR, en akkrediteret ekstern virksomhed, og siden 2012

har vi haft CO₂-fodaftrykscertificeret 'Medio Ambiente CO₂ verificado' (miljømæssig CO₂-verificeret). Derudover offentliggjorde vi i år vores første vandfodaftryksrapport, hvilket også er en milepæl i Spanien. Hos FCC Construcción anvender vi en bæredygtighedsstrategi med kort-, mellem- og langsigtede mål baseret på miljømæssige, sociale og ledelsesmæssige principper..

Og i det specifikke tilfælde af byggeprojekter, hvilke kontrolsystemer bruges til at måle projekternes påvirkning og CO₂-aftryk?

Iván Arbós. Alle projekter følger et strengt kvalitetskontrol- og miljøpåvirkningssystem på højeste niveau med særlig vægt på processer relateret til CO₂-aftryk. Flere aspekter registreres til beregning, herunder affaldshåndtering, energiforbrug, type af anvendte materialer, afstande, transport og oprindelse. Denne registrering foretages månedligt og rapporteres hver fjerde måned fra byggepladser og faste centre for at beregne virksomhedens samlede aftryk. Drivhusgasemissioner beregnes ved at gange disse rapporterede aktivitetsdata med de drivhusgasemissionsfaktorer, der er udvalgt fra officielle kilder (MITERD, DEFRA og andre), som opdateres periodisk på en centraliseret måde.

Med hensyn til affaldshåndtering fastsættes der også reduktionsmål på byggepladser, og genvinding fremmes i alle typer byggearbejde. Dette er især håndgribeligt i byggeprojekter med BREEAM-, LEED- eller VERDE-bæredygtighedsmærkninger, hvor vi gradvist opnår bedre vurderinger til vores kunders tilfredshed.

Hvordan har cirkulære økonomiske processer påvirket anlægsarbejder? Er der opnået større effektivitet i ressourceudnyttelse, affalds-

minimering og genbrug af materialer?

Iván Arbós. Der er en voksende bevidsthed om byggesektorens miljøpåvirkning, især i processer, der sikrer implementeringen af den cirkulære økonomimodel. I de senere år er der blevet vedtaget adskillige strategier for at kontrollere denne påvirkning, især i forhold til affaldshåndtering. Et eksempel er ikrafttrædelsen af bekendtgørelse APM 1007/2017, som etablerede rammerne for genvinding af udgravede naturmaterialer. Denne regulering og bestræbelserne på at fremme bæredygtighed inden for anlægsarbejder og byggeri har stort set elimineret brugen af byggelossepladser, især til sten og lignende materialer, og i stedet fremmet genvinding af overskydende materialer gennem genbrug, genanvendelse og genintroduktion i produktionscyklussen.

Denne tilgang påvirker også projekter fra deres indledende faser, da udbudsspecifikationer og forskningsafdelinger lægger stigende vægt på at optimere affaldshåndtering, reducere procesemissioner og kvantificere virkningen af de anvendte materialer med det formål at fremsætte konstruktive forslag til projekter med længere levetider og større energieffektivitet.

Endelig er det vigtigt at fremhæve, at FCC Construcción har sat følgende mål i sin bæredygtighedsstrategi på dette specifikke område: at opnå 90% genvinding af jord og implementere Zero Waste-metoden i alle virksomhedens byggeprojekter inden 2026, mens den inden 2050 har sat et mål om at genvinde 100% af det genererede affald og bruge 90% ansvarlige, genbrugte eller genanvendelige materialer.

Fortsettes på næste side



Det nyligt afsluttede projekt Santander Street Bridge i Barcelona var et initiativ fra Barcelonas byråd for at renovere infrastruktur, der var blevet utilstrækkelig til den nuværende trafikstrøm og ikke tog højde for fodgængere eller cyklister. Forbedret mobilitet i dette område havde været et tilbagevendende krav fra lokale beboere, da det er et meget vigtigt forbindelsespunkt mellem Sant Andreu-kvarteret og Sant Martí-distriktet, der historisk set er adskilt af jernbanespor.

Félix Martínez Rodríguez, leder af afdelingen for byarbejder og direktør for det team, der er ansvarlig for at udføre offentlige arbejder for Barcelonas byråd, forklarer vigtigheden af at introducere innovative løsninger som Arlita® i byprojekter som f.eks. Santander Street Bridge, hvor vi er nu.

Félix Martínez: Dette projekt har en betydelig social indvirkning, da det ikke blot forbedrer vejen for køretøjstrafik, men også inkluderer to sidebaner til cykler og et bredt fortov til fodgængere. Den tekniske designafdeling besluttede at tilføje to sidegange til den oprindelige konstruktion, udnytte den eksisterende armerede betonstøttestruktur, udvide brosektionen og forlænge den for at tilpasse hældningen til fodgængerreglerne. Den valgte løsning reducerede produktionen af stenaffald betydeligt ved stort set at undgå nedrivningsarbejde. Det præsenterede dog visse strukturelle udfordringer på grund af terrænets geotekniske kompleksitet i Barcelona, hvilket gjorde det nødvendigt at bygge en støttemur for at muliggøre opfyldning og udvidelse af vejbanen.

Forslaget blev optimeret ved at bruge Arlita® som fyldmateriale i en vold forstærket med geonet, der fungerede som omsnøring. Til lateral inddæmning blev der i stedet for en

konventionel mekanisk stabiliseret jordløsning (MSE) anvendt strukturelle elementer med en æstetisk svarende til gabionvægge. Disse elementer fungerede som betonskalaer og udførte en funktion svarende til støttefladerne i traditionelle armerede jordsystemer.

Denne innovative løsning blev muliggjort takket være teknisk samarbejde med Arlita®-teamet. Den inkorporerede også flere af de mekanismer til kontrol og reduktion af miljøpåvirkninger, som Iván tidligere har nævnt, såsom nem installation, lavt vandbehov og transporteffektivitet på grund af materialets lavere vægt, hvilket i sidste ende bidrog til en betydelig reduktion af CO₂-aftrykket i hele udførelsesfasen.

Hvordan bidrager innovative materialer som Arlita® til at nå virksomhedens miljømæssige og operationelle bæredygtighedsmål, især i infrastrukturprojekter i bymæssig skala?

Iván Arbós. Brugen af Arlita® har en direkte indvirkning på reduktionen af emissioner på grund af dets effektivitet under transport og anvendelse på stedet. Da det er et inert materiale og har en god vandabsorption, bidrager det til at reducere byggeriets vandaftryk. Desuden kan det nemt genintegreres i projektcyklussen, hvilket undgår generering af affald i tilfælde af overskud eller revisioner, og det letter genbrug og genbrug, da det er et materiale med et højt genvindingspotentiale. Installationsprocessen, som i dette tilfælde involverede dumping, letter adgangen, som generelt er meget kompleks på byggepladser i byområder, og gjorde det dermed også muligt for os at optimere de planlagte tider.

I renoveringsprojektet Via Laietana, et indgreb i hjertet af Barcelona, er projektet designet til at prioritere

fodgængertrafik og bæredygtig mobilitet. Hvordan har brugen af Arlita® hjulpet med udførelsen i denne særlige situation, med en så markant indflydelse på bylivet? På hvilken måde?

Iván Arbós. I forbindelse med renoveringen af Via Laietana (Barcelona) var en af projektets største udfordringer sameksistensen af arbejdet på et meget betydningsfuldt og historisk sted for byen. Det er et område tæt på alle attraktioner i Barcelonas gamle bydel og med høj trafik. Derfor blev arbejdet udført i faser for at opretholde trafikflowet og minimere påvirkningen af vejbrugen. Med hensyn til projektets miljøintegration er påvirkningen af fodgængere blevet reduceret i forhold til den oprindelige prognose ved at bruge materialer, der muliggør mere effektive procedurer. I dette tilfælde blev Arlita® pumpet ned i de eksisterende servicetunneller, hvilket gjorde arbejdet mere effektivt sammenlignet med andre typer procedurer, såsom manuel tømning, som ville have krævet flere arbejdsdage.

Félix Martínez: Dette var et udfordrende byprojekt på grund af mængden af eksisterende kulturarvs-elementer under jorden, herunder gamle kloakker og vandrør, samt el-, telefon- og kommunikationsforbindelser. Alt dette gjorde interventionen kompleks og krævede alsidige løsninger, der kunne anvendes hurtigt og med lille påvirkning. Arlita® blev brugt til at beskytte de underjordiske forbindelser under udvidelsen af fortove og veje. Brugen af Arlita® gav fordele på to niveauer: for det første den nemme påføring ved hjælp af pumpemetoden, hvilket er en bekvem og effektiv måde at påføre produktet i områder, der er vanskelige at få adgang til, såsom Barcelonas historiske centrum og for det andet beskyttelse af disse gamle infrastrukturer og mulighed for



at udføre arbejdet uden at generere yderligere tryk. Dette var især relevant i tilfælde af tilstødende strukturer, såsom den underjordiske tunnel, hvor reduktionen i tryk på grund af materialets lave densitet gjorde det muligt at optimere byggeprocessen.

Min erfaring er, at Arlita® altid er blevet brugt til at lette belastninger, netop på grund af dens lave densitet. Som fyldmateriale er det en yderst effektiv og teknologisk innovativ løsning.

Endelig er vi meget interesserede i at kende din opfattelse af fremtiden med hensyn til de tekniske muligheder for nye materialer, letklinker osv. i forbindelse med implementeringen af bæredygtighedsprincipper i byggesektoren. Hvad er de største udfordringer og muligheder, når det kommer til at integrere bæredygtige løsninger, samtidig med at den tekniske og økonomiske levedygtighed opretholdes?

Iván Arbós. Mulighederne for at lede denne transformation er store, da der stadig er plads til forbedringer i forhold til de fremskridt, der er gjort i løbet af de sidste ti år. Vores sektor har altid været i søgelyset for sin miljøpåvirkning, men vi har gjort store fremskridt med at ændre og tilpasse processer. Resultaterne inden for affaldsgenvinding er ikke kun håndgribelige, men vi har formået at reducere emissioner, genbruge materialer og mindske vand- og energiforbruget. Brugen af materialer med lavt kulstofindhold har haft en positiv indvirkning på disse områder. Værdikæden har oplevet betydelige reduktioner i emissioner takket være disse materialer. Vi har implementeret strenge kontroller af vandforbruget og arbejder på at forbedre emissionerne med strategiske mål for 2026 og på mellemlang sigt for 2050.



Af alle disse grunde mener vi, at der stadig er lang vej igen, men vi bevæger os i den rigtige retning: De to ovennævnte projekter er eksempler på, hvordan man kan kombinere tekniske vanskeligheder med effektiv miljøforvaltning og dermed forbedre de oprindelige tekniske løsninger.

Personer på billedet fra venstre mod højre:
Teresa Hernández Argany, Félix Martínez Rodríguez
og Iván Arbós Segura

Interview udført af
Mónica Cruz Guáqueta, arkitekt, for Leca.

Dato: 08/05/2025



Innovation i praksis

Løsningen består af flere lag:

- ▶ Klippehældningen blev stabiliseret med afskalning og klippebolte. Et stennet blev installeret for at forhindre nedfaldende sten.
- ▶ Stålkabler holder nettet og bruges til at fastgøre en forstærket geotekstil, som holder lettvingt materialet på plads.
- ▶ Leca® letklinker udfylder mellemrummet mellem klippevæggen og geotekstilet.
- ▶ En tyk gummi foring, vandtæt og kemisk stabil, placeres ovenpå for at omslutte affaldet.
- ▶ Et yderligere lag geotekstil blev tilføjet oven på foringen for ekstra beskyttelse.

Oversigt over Häradsudden-området, hvor indeslutningssystemet bygges langs klippevæggen.

GENOPFINDELSE AF CELLEKONSTRUKTION PÅ LOSSEPLADSER MED Leca® LETKLINKER

Skanska har udvundet sten ved Häradsudden i mange år. Nu har Ragn-Sells overtaget stedet og omdanner minen til at bygge en ny losseplads for farligt affald. Den nye anvendelse af jorden stiller strenge miljøkrav til indeslutningssystemet. En skræddersyet løsning med Leca® letklinker gav ikke kun stabilitet, men reducerede også CO₂-udledningen og øgede lossepladscellens volumen.

Projektoversigt

Ragn-Sells' nye losseplads for farligt affald blev indviet i maj 2024. Ved opførelsen af et sådant anlæg er det vigtigt at beskytte den omkringliggende natur og vandveje, så affaldet kan forblive under jorden uden at påvirke miljøet. En tæt, langsigtet og bæredygtig løsning er afgørende – ofte opnået med beton. Men den nuværende konstruktion er helt ny, udviklet specifikt til dette projekt – og bygget uden beton.

Indtil videre: Kuldiioxid-reduktion på 1.500 tons

Den oprindelige plan var at efterlade et mellemrum mellem bygningens fundament og klippevæggen. Men den dårlige klippekvalitet medførte nye risici.

"Klippevæggen viste sig at være meget porøs. Efter at have sprængt og renset klippen kunne vi komme tilbage en uge senere og rydde lige så meget op igen," siger Anders Carlsson, CEO hos Svensk Entreprenad.

For at sikre stabilitet besluttede teamet at fylde rummet op igen for at understøtte den svækkede klippe. Leca® letklinker blev valgt til opgaven.

"Vi måtte i starten forstærke klippen for at udføre arbejdet. Men da Leca® letklinkerne var på plads, fungerede den som permanent beskyttelse," forklarer Carlsson.

For at undgå for stort jordtryk på væggen var en let fyldning afgørende – hvilket gjorde Leca® letklinker med sin lave densitet til et ideelt valg.

Forholdene på byggepladsen betød, at ikke kun materialets egenskaber var vigtige – dets leveringsmetode var også en nøgelfaktor i valget af fyldmateriale.

Leca® letklinker blev blæst direkte ind i mellemrummet. Da det var på



Færdiggjort del af inddæmningsstrukturen langs det tidligere stenbrud, klar til næste fase.

plads, fyldte det mellemrummet, fulgte klippens konturer, forblev stabilt og skabte en glat overflade – så gummibelægningen ikke længere var i risiko for at rive i stykker.

"Da vi fyldte bag strukturen med letklinker, var resultatet som en kæmpe sække stol mod klippen! Ingen skarpe kanter – det var helt glat. Som en stor sække stol, men seks meter høj og forstærket," siger Rikard.

Brugen af Leca® letklinker reducerede også den nødvendige mængde fyldmateriale. Et betonlag ville have krævet en tykkelse på tre meter ved bunden og op til seks meter ved toppen. Med Leca-løsningen kunne foringen forankres tættere på klippevæggen - hvilket skabte 15% mere volumen i lossepladscellen end oprindeligt planlagt.

En letvægtsløsning bygget til at holde

Den lette konstruktion hæver sig i øjeblikket seks meter op ad klippevæggen. Lossepladsen vil blive fyldt gradvist. Når affaldet når seks meter, vil yderligere seks meter indeslutningsstruktur blive tilføjet, indtil cellen er fuld..

"Vi overvejede at bruge sand i stedet. Det kunne have været billigere, men fordi sand er tungere, kunne vi kun have bygget én meter ad gangen. Det ville betyde skiftevis lag af affald og sand, meter for meter. Da Leca® letklinker er lettere, kunne vi bygge seks meter på én gang, hvilket gjorde processen langt mere effektiv," forklarer Rikard.

Virksomheder, der er villige til at innovere sammen

Indeslutningssystemet blev fuldstændig skræddersyet og muligjort af modige kunder, innovative entreprenører og et stærkt samarbejde.

"Dette var en unik type byggeri, men Ragn-Sells var en usædvanlig modig klient, der var villig til at tænke ud af boksen. Deres fokus på bæredygtighed var meget tydeligt."

De involverede virksomheder omfattede Firma Terra, der var ansvarlig for klippestabilisering og sikring af strukturen; Gnesta Bergbyggare AB som entreprenør; og Structor, der designede indeslutningssystemet. Rikard fremhæver teamworket som en vigtig succesfaktor:

"De fleste samarbejder fungerer godt, men dette var noget særligt. Entreprenøren var fantastisk til at få tingene gjort og sørge for, at alt var rigtigt. Når man gør noget, som ingen har gjort før, har man brug for de rigtige mennesker omkring sig – og det havde vi på dette projekt."

PROJEKT INFORMATION

Projekt: Stenbrud omdannet til losseplads for farligt affald

Kunde: Ragn-Sells

involverede virksomheder: Structor, Firma Terra, Gnesta Bergbyggare AB

Lokation: Häradsudden, Norrköping

Leca produkt: Leca® letklinker

Levering: Blæs



Leca® letklinker tæt pakket og beskyttet i det konstruerede linersystem.



LECA® LETKLINKER I REGNVANDSHÅNDBTERING



Nora Sillanpää
Gruppe- og servicechef
hos Sitowise Oy



Heidi Vilminko
Projektleder
hos Sitowise Oy

Bæredygtig håndtering af regnvand er et centralt element i ansvarligt byggeri, både i eksisterende byområder og på byggepladser. Leca® letklinker er velegnede til begge dele.

Håndtering af regnvand – reduktion af mængden og forbedring af kvaliteten

Oversvømmelser, klimaforandringer og aldrende infrastruktur trækker stigende opmærksomhed på håndtering af regnvand i det bebyggede miljø. Kravene rækker nu ud over dræning og afledning til også at forbedre vandkvaliteten og reducere miljøbelastningen.

En effektiv løsning til regnvand udnytter naturlige mekanismer på flere måder (Tabel 1). Mængden og strømmen af regnvand kan styres gennem infiltration, filtrering og tilbageholdelse. Leca® letklinker er særligt velegnet til infiltrations- og filtreringskonstruktioner. Ud over kvantitativ kontrol opnår disse løsninger meget høje rensningsresultater.

Mekanisme	Eksempelprincip
Filtrering af regnvand	Mængden af regnvand reduceres ved nedsivning i jorden eller en separat nedsivningsstruktur. Samtidig tilbageholdes suspenderet stof i jordens overfladelag.
Mekanisme	Regnvand tilbageholdes og behandles ved at lede det gennem et filtermedium, såsom Leca® letklinker. Filtermediets egenskaber kan tilpasses for at forbedre ydeevnen, for eksempel ved hjælp af Filtralite® produkter.
Opsamling af regnvand	Gennemstrømningen reduceres ved at opbevare vand i et bassin eller en kanal. Den reducerede gennemstrømning tillader faste stoffer at bundfælde sig på bunden. Opsamling kan opnås med et gennemstrømningskontrolbrønd, et rørledningsrør eller en filterdæmning.

Projekt eksempel fra Finland

Praktiske erfaringer fra hele Finland demonstrerer effektiviteten af Leca® letklinker i regnvandshåndtering. Typiske anvendelser omfatter biofiltreringsbassiner, filterdæmninger og filterbrønde. Laboratorietests har bekræftet høj ydeevne. Filtreringsforsøg med Leca® letklinker og Filtralite® filtermedieproducter har opnået fjernelse af over 90% af suspenderet stof, fosfor og metaller fra regnvand.

Bioretentionsbassin i Hennala, Lahti

I Hennala, Lahti, behandles regnvand med et system bestående af et sedimentationsbassin, et biofiltreringsområde, en vådområdedam og tilstødende grøfter. Leca® letklinker og fosforbindende Filtralite® P anvendes som filtermedier i biofiltreringsstrukturen. Systemet spiller en vigtig rolle i at reducere forurenende belastninger, da det behandler regnvand fra Lahtis centrum. Dets ydeevne overvåges regelmæssigt gennem vandprøvetagning. Systemet har vist sig at forbedre vandkvaliteten betydeligt og producerer et renere udløb end den modtagende Porvoonjoki-flod.



Leca® letklinker placeret i dæmningens kerne, nem at udskifte.

Vådområde i Ryydynpohja, Tampere

I Tamperes vådområde Ryydynpohja blev der konstrueret en filterdæmning med Filtralite® NR 10-20 for at forbedre rensningseffektiviteten. Designmålet var en filterløsning, hvor mediet kunne udskiftes uden at skille strukturen ad. Dæmningen blev bygget af gabionkurve fyldt med filtermediet. Filtralite® NR 10-20 blev valgt på grund af sin store partikelstørrelse (8-20 mm) og nemme håndtering. Filtermediet kan fjernes med en sugevogn efter at dækpanelerne er blevet løftet af, og erstattes med nyt materiale.

Fortsættes på næste side



Stormvandsfilterdæmning i Nikkilä, Lahti

En lignende filterdæmning blev færdiggjort i sommeren 2025 i Ala-Nikkilä, Lahti. Filtermediet, Filtralite® NR 10-20, er installeret i en gabionramme, der delvist er dækket af betonmåtter for at forhindre skråningserosion. Strukturen er dækket af profileret metalplade.

Hele systemet i Nikkilä består af et forbehandlingsbassin, et vådområde og et filtreringsbassin. Regnvand fra et travlt erhvervs- og trafikområde behandles gennem denne kæde, før det løber ud i en lokal bystrøm. Den trinvis behandling forbedrer tilbageholdelsen af forurenende stoffer, bremser vandstrømmene og forenkler vedligeholdelsen. Med tiden vil strukturen falde i ét med det omgivende englandskab.



Filterdæmning integreret i en bredere behandlingskæde.



Den færdige dæmning filtrerer vand før udledning.

Håndtering af regnvand på byggepladser

Regnvand genereret på byggepladser anerkendes i stigende grad som et væsentligt element i bæredygtig byggepraksis. Kravene til vandbehandling på byggepladser er blevet strammet i de senere år, og de største finske byer kræver konkrete handlinger.

I modsætning til permanente systemer i bebyggede områder er løsninger på byggepladser ofte midlertidige og tilpasset projektets tidsplaner og forhold på byggepladsen. Dette skaber muligheder for nye løsninger, men kræver proaktiv planlægning fra designere og entreprenører. Løsninger forventes at være mobile, omkostningseffektive og skalerbare til forskellige byggepladsstørrelser.

Hovedformålet på byggepladser er rensning af regnvand. Leca® letklinkers filtreringsegenskaber understøtter dette effektivt. Derudover muliggør den lette vægt, ensartede kvalitet, den nemme installation og alsidigheden af Leca® letklinker både midlertidige og permanente anvendelser.

Behandlingsmetoder, der anvendes på steder, omfatter ofte filterdæmninger og containerbaserede behandlingsenheder. På små steder kan en behandlingsbeholder være tilstrækkelig. Større steder kræver typisk en række metoder, der kombinerer tilbageholdelse og filtrering.

Filterkammer i Kerava

I 2024 blev der installeret et filterkammer i Kerava med Filtralite® P som filtermedium. Forskning udført i efteråret 2024 viste, at strukturen fjernede op til 96% af suspenderet stof fra regnvand. Effektiviteten var særligt høj under tunge belastningsforhold. Denne løsning fortsætter nu med at behandle vand fra det færdiggjorte byområde.



I Nikkilä færdiggør filterdæmningen behandlingen.



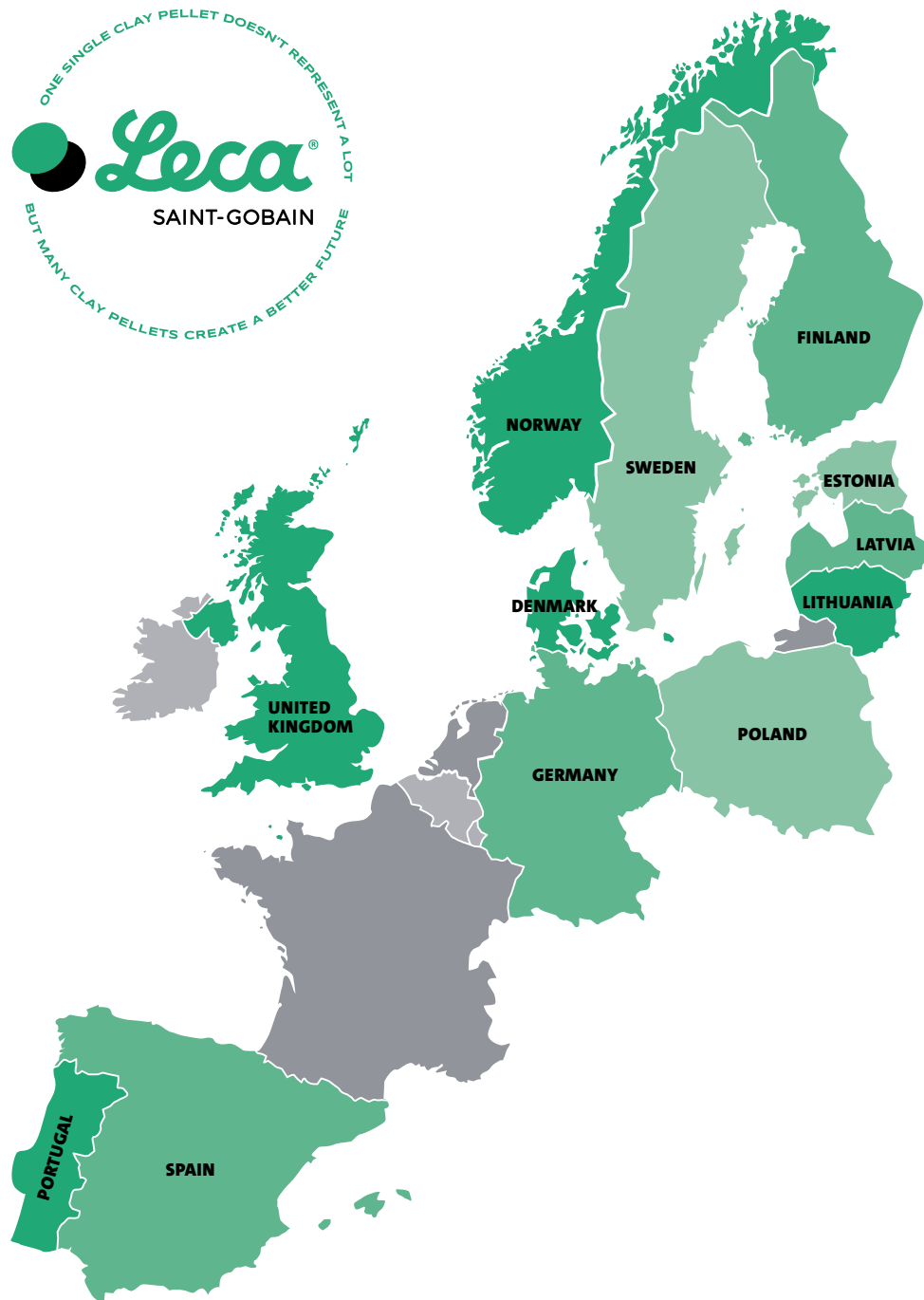
Filterkammeret kombinerer sedimentation og Filtralite P-filtrering.

Konklusion

Disse eksempler viser, at løsninger til håndtering af regnvand baseret på Leca® letklinker er effektive og bredt anvendelige i forskellige miljøer. Studierne repræsenterer forskellige arealanvendelser, fra byggepladser til travle transportkorridorer og by- eller industriområder, hvor effektiv transport og reduktion af forurenende stoffer er påkrævet.

Felterfaring bekræfter, at Leca® letklinker fungerer pålideligt under varierende klimaforhold. Tilpasning til klimaforandringer driver efterspørgslen efter innovative og bæredygtige regnvandsløsninger i hele Europa. Håndtering af regnvand bidrager til både bæredygtig udvikling og målsætningerne i EU's vandrammedirektiv.

Laboratorie- og feltresultater viser, at Leca® letklinker tilbyder flere fordele inden for vandhåndtering. Dens lette vægt, nemme håndtering, ensartede kvalitet og genanvendelighed understøtter skalerbare løsninger til projekter af alle størrelser.



Danmark

Randersvej 75
8940 Randers SV

→ leca.dk

Estland

Peterburi tee 75
Tallinn 11415

→ leca.ee

Finland

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki

→ leca.fi

Tyskland

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt

→ fiboexclay.de

Letland

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Rīga

→ leca.lv

Litauen

Menulio 7
LT04326 Vilnius

→ leca.lt

Norge

Årnesvegen 1
2009 Nordby

→ leca.nok

Polen

Krasickiego 9
83-140 Gniezno

→ leca.pl

Portugal

Estrada Nacional 110, s/n
3240-356 Avelar

→ leca.pt

Spanien

C. de María de Molina, 41
2 Planta, 28006 Madrid

→ arlit.es

Sverige

Finnögatan 1
582 78 Linköping

→ leca.se

United Kingdom

Saint-Gobain House, East Leake,
Loughborough, Leicester, LE12 6JU

→ leca.co.uk

